

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表平8-502599

(43) 公表日 平成8年(1996)3月19日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I
G 0 9 F 9/37	3 1 1 A	7426-5H	
9/00	3 4 3 C	7426-5H	
H 0 4 N 5/66	Z	9186-5C	

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願平6-510372  
 (86) (22) 出願日 平成5年(1993)10月20日  
 (85) 翻訳文提出日 平成7年(1995)4月20日  
 (86) 国際出願番号 PCT/US93/10056  
 (87) 国際公開番号 WO94/09187  
 (87) 国際公開日 平成6年(1994)4月28日  
 (31) 優先権主張番号 964, 350  
 (32) 優先日 1992年10月21日  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)  
 (81) 指定国 EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, M C, NL, PT, SE), CA, JP

(71) 出願人 コピイテル, インコーポレイテッド  
 アメリカ合衆国 11746 ニューヨーク州  
 ハンチントン ステーション, ウォルト  
 ホイットマン ロード 900  
 (72) 発明者 デイサント, フランク ジェイ.  
 アメリカ合衆国 11030 ニューヨーク州  
 ノース ヒルズ, パー コート 27  
 (72) 発明者 クルソス, デニス エイ.  
 アメリカ合衆国 11743 ニューヨーク州  
 ロイド ハーバー, ロイド ハーバー ロ  
 ード 1  
 (74) 代理人 弁理士 浅村 皓 (外3名)

(54) 【発明の名称】 電気泳動表示装置に充填を行う方法

## (57) 【要約】

本発明により、電気泳動画像表示装置 (EPID) 10 の陽極構造体 14 と陰極構造体 16 との隙間 D を、固体顔料粒子 22 を含有する流体分散体 24 で充填 43 する方法が得られる。さらに詳細には、本発明により、陽極構造体 14 と陰極構造体 16 との間の隙間 D が 0.007 インチ以下である場合に、このような EPID 10 に充填を行う方法が得られる。本発明による方法は、陽極構造体 14 または陰極構造体 16 を EPID に組み立てる 51 前に、陽極構造体 14 を顔料粒子 22 で被覆する段階を有する。顔料粒子が陽極 14 を被覆した後、陰極 16 構造体が EPID 10 に組み立てられ、この EPID 10 が顔料粒子を全く含有しない懸濁媒体 24 で満たされる。その後、EPID 10 の中に電気泳動効果が発生され、それにより顔料粒子で被覆された陽極 14 構造体または陰極 16 構造体から顔料粒子 22 が離れて移動し、顔料粒子が懸濁媒体 24 の中に分散する。

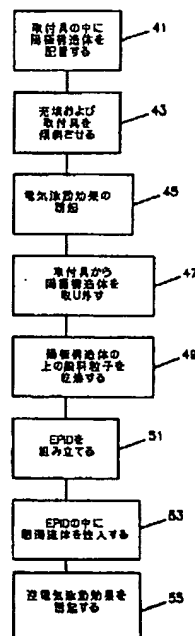


FIG. 4

**【特許請求の範囲】**

1. 電気泳動画像表示装置の陽極構造体と陰極構造体との隙間を懸濁媒体中の顔料粒子の分散体で充填する方法であって、

前記陽極構造体を前記顔料粒子で被覆する段階と、

前記陽極構造体を前記電気泳動画像表示装置に組み入れる段階と、

前記陽極構造体と前記陰極構造体との前記隙間を前記懸濁媒体で充填する段階と、

前記陽極構造体を被覆する前記顔料粒子を、前記懸濁媒体中に分散する段階と、を有することを特徴とする前記方法。

2. 第1項記載の方法において、前記陽極構造体を被覆する前記段階は、前記顔料粒子を含有する分散体中で電気泳動効果を生じさせる際に、前記陽極構造体を電極として用いる段階を有し、前記顔料粒子は、前記電気泳動効果により前記陽極構造体に向かって移動しかつ前記陽極構造体を被覆する、前記方法。

3. 第2項記載の方法において、前記顔料粒子を分散する前記段階は、前記電気泳動画像表示装置中に電気泳動効果を生じさせ、それにより前記顔料粒子が前記陰極構造体に向かって移動し、互に前記陽極構造体はそのままでありかつ前記顔料粒子が前記懸濁媒体の中に分散する段階を有することを特徴とする、前記方法。

4. 第3項記載の方法において、前記陽極構造体を被覆する前記段階が、陰極装置と反対側で流体貯蔵器手段に隣接して前記陽極構造体を配置する段階と、前記顔料粒子を含有する分散体で前記貯蔵器手段を充填する段階と、前記陽極構造体および前記陰極構造体に電位を加えて電気泳動効果を生じさせそれにより前記顔料粒子を前記陽極構造体に向かって移動させ、前記陽極構造体を被覆する段階と、を更に有することを特徴とする前記方法。

5. 第1項記載の方法において、前記陽極構造体を前記電気泳動画像表示装置に組み立てる前に、前記陽極構造体を被覆する前記顔料粒子を乾燥する段階を更に有することを特徴とする、前記方法。

6. 第4項記載の方法において、流体貯蔵器装置に隣接して前記陽極構造体を

配置する前記段階は、取付具の中に前記陽極構造体を配置する段階を有し、それにより前記電気泳動画像表示装置の中の前記隙間に面する前記陽極構造体の表面が前記貯蔵器装置を横切って前記陰極装置に対面する、前記方法。

7. 第6項記載の方法において、前記流体貯蔵器手段は、前記陽極構造体と前記陰極構造体との間に、0.007インチから0.014インチの深さを有することを特徴とする、前記方法。

8. 第6項記載の方法において、前記取付具は、充填装置を有し、前記顔料粒子を含有する分散体が、前記充填装置を通して前記流体貯蔵器装置の中に注入されることが可能なことを特徴とする、前記方法。

9. 第8項記載の方法において、前記陽極構造体を被覆する前記段階は、それにより前記充填手段が前記流体貯蔵器手段の最も高い位置に配置されるように前記取付具を水平に対して傾斜させる段階を更に有し、前記傾斜させる段階は、前記顔料粒子を含有する分散体の前記流体貯蔵器手段中への流入を援助し、かつ前記顔料粒子が前記充填手段を離れ前記流体貯蔵器手段の全体にわたって進むように前記顔料粒子に重力による支援作用を提供する、ことを特徴とする前記方法。

10. 第9項記載の方法において、前記陽極構造体が前記顔料粒子で被覆されるのに前記電気泳動効果が用いられる期間中、前記取付具が45度から90度の角度に傾斜されることを特徴とする、前記方法。

11. 第4項記載の方法において、前記電気泳動効果を生ずるために、前記陰極装置と前記陽極構造体との間に約200ボルトの電圧差が加えられることを特徴とする、前記方法。

12. 第3項記載の方法において、前記陽極構造体と前記陰極構造体との隙間が0.007インチまたはそれ以下であることを特徴とする、前記方法。

13. 第3項記載の方法において、前記隙間を充填する前記段階が、周辺圧力よりも小さな圧力を有する収納器の中にある間、一定容積の前記懸濁媒体の中に前記電気泳動画像表示装置を沈める段階と、前記収納器中の圧力を周辺圧力にまで増加させる段階と、を有し、それにより前記懸濁媒体が前記隙間の中に流入することを特徴とする、前記方法。

14. 導電体表面を顔料粒子で被覆する方法であって、

電極装置と反対側の流体貯蔵器手段中に前記導電体表面を配置し、それにより前記流体貯蔵器装置が前記導電体表面を前記電極装置から分離する段階と、  
前記顔料粒子を含有する分散体で前記流体貯蔵器装置を充填する段階と、  
前記分散体の中に電気泳動効果を誘起するために前記導電体表面と前記電極装置とに電位を加え、それにより前記顔料粒子が前記導電体表面に向かって移動しそして前記導電体表面を被覆する段階と、  
を有することを特徴とする前記方法。

15. 第14項記載の方法において、前記導電体表面上の前記顔料粒子を乾燥する段階をさらに有することを特徴とする、前記方法。

16. 第15項記載の方法において、前記乾燥する段階が前記顔料粒子で被覆された前記導電体表面を、予め定められた時間オーバ手段中に配置する段階を有することを特徴とする、前記方法。

17. 第14項記載の方法において、前記顔料粒子が流入位置から前記流体貯蔵器手段中に進入し、最終的に前記導電体表面が事実上均等に被覆されるように前記電気泳動効果の期間中前記流体貯蔵器手段を傾斜させる段階をさらに有する、ことを特徴とする、前記方法。

18. 第14項記載の方法において、前記導電体表面が電気泳動画像表示装置のための陽極構造体であることを特徴とする、前記方法。

19. 第14項記載の方法において、前記導電体表面が電気泳動画像表示装置のための陰極構造体であることを特徴とする、前記方法。

20. 懸濁流体の中に固体粒子を分散する方法であって、  
導電体表面を前記粒子で被覆する段階と、  
一定容積の前記懸濁流体中に前記導電体表面を沈める段階と、  
前記粒子が前記導電体表面から離れて移動し、前記懸濁流体の中に分散するように、前記導電体表面を電極として用いて、前記懸濁流体中に電気泳動効果を発生させる段階と、  
を有することを特徴とする前記方法。

## 【発明の詳細な説明】

電気泳動表示装置に充填を行う方法発明の技術分野

本発明は、懸濁媒体の中に懸濁された誘電体顔料粒子の分散体を、電気泳動表示装置中に充填する方法に関する。さらに詳細には、本発明は、陽極構造体と陰極構造体との間に極めて小さな間隔または隙間を有する電気泳動パネルに充填を行うための方法に関する。

背景技術

電気泳動効果はよく知られている。先行技術において、この効果を利用および説明した多数の特許および論文が発表されている。例えば、「2重陽極平面パネル電気泳動表示装置の製造法」1991年12月31日発行米国特許第5077157号、モノリシック平面パネル表示装置およびその製造法1989年7月25日発行、米国特許第4,850,919号及び2重陽極平面パネル電気泳動表示装置1991年10月1日発行、米国特許第5,505,763号等がある。前記特許はすべて、指名された発明人およびここでの発明人である、フランクJ・デサント (Frank J. DiSanto) およびデニスA・クルソス (Denis A. Krusos) で、本発明の譲渡人であるコピーテル社 (Copy Tele, Inc.) に譲渡されている。当業者には容易に理解されるように、電気泳動効果は、顔料粒子が媒体の中に懸濁される時、顔料粒子が帯電し、媒体中を顔料粒子が反対電荷の電極方向に移動する、という原理に基づいて動作する。電気泳動画像表示装置 (EPID) 所望の画像を形成する為に電気泳動効果を利用する。EPIDでは、着色した誘電体粒子が、光学的にコントラストのある色を有する流体媒体の中に懸濁される。着色した電気泳動粒子は透明なスクリーン方向に選択的に移動され、その結果、流動媒体のスクリーン方向への変位が起こり所望の画像が生成される。

従来のEPIDでは、一定容積の電気泳動分散体が陽極構造体と陰極構造体との間に封止される。従来方式においては、EPIDで画像を生成するために、分

散体中の誘電体顔料粒子を陰極構造体に向かって移動させる。この陰極構造体は

透明であるので、顔料粒子が陰極構造体に向かって変位する時、所望の画像を形成することができる。EPIDの応答時間は、顔料粒子が懸濁媒体中を移動し、陰極構造体に到達する迄の時間に応じて定まる。その結果、より効率的なEPIDを目標として、陽極構造体と陰極構造体と間隔が非常に小さいEPIDが作成されてきた。従って、このような構造体により、顔料粒子が移動しなければならない距離が小さくなり、EPIDの応答時間特性に効果が及ぶ。

陽極構造体と陰極構造体との間隔が小さいEPIDが有する1つの問題点は、如何にしてEPIDの中に、必要な顔料粒子および懸濁流体を充填するかというところにある。陽極構造体と陰極構造体との間隔が0.007インチ又はそれ以上であるEPIDでは、ピペット充填装置或いはそれと同等の装置を用いて、顔料粒子と懸濁流体の分散体をEPID収納器の中に注入することにより、EPIDへの充填が可能である。しかし、間隔が0.007インチ以下である流体収納器を有するEPIDの場合には、ピペットによる充填法は効果的ではない。間隔が0.007インチ以下の場合、懸濁流体は流体収納器に容易に入るが、このような寸法と容積のため、顔料粒子が収納器の入口付近或いは入口に、集積する。間隔が0.003インチ以下のEPIDの場合には、顔料粒子は注入位置で捕捉され、内部に流入することが不可能となる。従って、狭い収納器を有するEPIDの設計は、EPIDの中に分散体を充填する為の製造能力により制限を受ける。このことは、0.007インチ以下の間隔を有する一連のEPIDに利用可能なEPID技術の進歩を阻んでいる。

従って、本発明の第1の目的は、0.007インチ以下の間隔を有するEPIDに、顔料粒子と懸濁流体の適切な分散体を充填する方法を提供することである。

#### 発明の開示

本発明は、電気泳動表示装置の陽極構造体と陰極構造体との隙間に、固体顔料粒子を含有する流体分散体を充填する方法に関する。さらに詳細には、陽極構造体と陰極構造体との隙間の大きさが典型的には0.007インチ以下である時、このようなEPIDの中に流体分散体を充填する方法に関する。本発明による方法は、陽極構造体または陰極構造体をEPIDに組み立てる前に、EPIDの陽

極構造体または陰極構造体を顔料粒子で被覆する段階を有する。顔料粒子で被覆された陽極構造体または顔料粒子で被覆された陰極構造体がEPIDに組み立てられた後、このEPIDの中に、顔料粒子を含有しない懸濁媒体が充填される。その後、このEPIDの中で電気泳動効果を生じさせ、それにより、顔料粒子で被覆された陽極構造体または陰極構造体から顔料粒子が離れるように移動し、そしてこれらの顔料粒子が懸濁媒体の中に分散する。

好ましい実施例では、顔料粒子の分散体を含有する流体貯蔵器の中に、電極として陽極構造体または陰極構造体を用いることにより、陽極構造体または陰極構造体がまず顔料粒子で被覆される。陽極構造体または陰極構造体と、対向する電極とに、電位を加えることにより、最初の電気泳動効果がこの貯蔵器の中で発生する。発生した電気泳動効果は、分散体の中に含有される顔料粒子を陽極構造体または陰極構造体に向けて移動させ、そして陽極構造体または陰極構造体を被覆する。

被覆が十分に行われた後、電位が取り去られ、そして顔料粒子による被覆体が乾燥される。その後、被覆された陽極構造体または被覆された陰極構造体に製造工程が行われて、この被覆体が逆電気泳動効果により除去された、EPIDが作成される。

#### 図面の簡単な説明

本発明をさらによく理解するために、添付された図面を参照して、例示された実施例を下記で説明する。

第1図は、従来の電気泳動画像表示装置の横断面図。

第2A図は、本発明による方法で用いられる取付具の1つの好ましい実施例の上面図。

第2B図は、第2A図に示された取付具の実施例の線2B-2Bに沿っての横断面図。

第3図は、本発明による方法を実行するために第2A図に示された取付具の中に配置された、EPIDの陽極構造体の横断面図。

第4図は、本発明による方法を示した流れ図。

#### 本発明を実施する最適の態様

第1図は、従来の電気泳動画像表示装置（EPID）10の横断面図である。EPID10は、陽極構造体14と陰極構造体16との間に封止された一定量の電気泳動分散体12を有することが当業者には理解されよう。陰極構造体16は、ガラス板17を有する。ガラス板17上には、インジウム・スズ・酸化物（ITO）またはそれと同等の化合物の薄層18が堆積される。ITO層18は、ガラス板17を通して観察される時、事実上透明であるように、堆積が行われる。ITO層18に対してエッチングが行われ、陰極グリッド20が格子状パターンに作成され、画像を選択的に生成するのに必要な構造体を得られる。陰極グリッド20の間隔は、観察される画像の分解能を支配する。電気泳動分散体12は、コントラスト色の懸濁液24の中に懸濁された誘電体顔料粒子22を有する。EPID10の中に含まれる一定容積の電気泳動分散体12が、陽極構造体14と陰極構造体16との間に配置された隙間Dの中に入る。EPID10の本発明による実施例では、陽極構造体14と陰極構造体16との隙間Dは、典型的には0.007インチまたはそれ以下である。しかしながら、本発明による充填方法は、その陽極と陰極との間隔の大きさに関係なく、すべてのEPIDに応用することができる。

第2A図および第2B図には、顔料粒子22を有するEPID10の陰極構造体16もしくは陽極構造体14を覆うのに用いられる、取付具30が示されている。取付具30は、マイラ（MYLAR）またはそれと同等の流体を通さない材料のような、連続した誘電体材料32で作成される。インジウム・スズ・酸化物（ITO）の層39で被覆されたガラス板34の周縁に、この誘電体材料32が配置される。材料32は、ITOで被覆されたガラス板34に対してフレームを形成する。誘電体材料32が配置される結果、ITO被覆体39の内側領域38だけが露出される。誘電体材料32により、ITO被覆体39に対し、流体を事実上通さない封止体を得られる。このように、誘電体材料32により定められる内側領域38は、流体収納器になる。内側領域38を定めるのに用いられる誘電体材料32の厚さは、少なくとも0.007インチであり、その好ましい厚さは約0.014インチである。いずれにせよ、これらの寸法は状況に応じて変更することができる。従って、誘電体材料32により定められる内側領域38は、用



いられる誘電体材料32の厚さに応じて、0.007インチから0.014インチの深さの流体を保持することができる。更に、誘電体材料32により定められる内側領域38の寸法は、少なくとも充填されるべきEPIDの画像領域と同程度の大きさに作成される。

ITOで被覆されたガラス34の上にマイラのような誘電体材料32を用いることは、単に例を示したものであって、機能的に等価な材料を用いることもできる。さらに詳細に言えば、取付具30を作成する際、ITOで被覆されたガラス34の代わりに、種々の導電体基板を所定の位置に用いることができる。同様に、誘電体材料が、下方に位置する導電体基板に対し事実上流体を通さない封止体を形成するならば、他の誘電体材料を所定の位置に、又はマイラの代わりに、用いることができるであろう。

第1図のEPID10を製造する場合、陽極構造体14が、EPID10に組み立てられる前に、取付具30の上に配置される。第3図で、第4図に示された流れ図に従い、本発明の指示方法を説明することができる。第3図において、陽極構造体14が取付具30の上に示されている。取付具30は、水平から上方に傾斜角Aだけ傾斜している。ブロック41に示されるように、EPID10の画像領域に対応する陽極構造体14の面積領域が、誘電体材料32により定められる内側領域38の上に配置されるように取付具30の上に陽極構造体14が配置される。さらに、誘電体材料32により定められる内側領域38を陽極構造体14が完全には覆わないように、および陽極構造体14の下の内側領域38にそれを通してアクセスすることができる開口部40が存在するように、陽極構造体14が取付具30の上に配置される。取付具30は傾斜していて、開口部40は陽極構造体14の最も高い位置付近に配置される。

第3図に示されているように、取付具のガラス基板17のITO層39は、電源44の負端子に接続される。同様に、陽極構造体14は、同じ電源44の正端子に接続される。誘電体材料32が陽極構造体14をITO層39から分離し、陽極構造体14とITO層39は電気的に分離されているのでITO層39と陽極構造体14との間の回路は、オープンに保たれている。また、スイッチ46をこの回路の中に配置し電源44からの電流を制御するようにしても良い。

図面に示されている実施例では、陽極構造体14の上で取付具30とは反対の表面上に、金属板48が配置される。金属板48は陽極構造体14にテープによりまたは取り外し可能なように接着される。次に、磁石50が金属板48の上に配置される。磁石50はホルダとしての役割を果たす。金属板48および磁石50は、陽極構造体14を取付具30に向って操作する、または取付具30から離すように操作する、のに役立つハンドル装置としての役割を果たす。陽極構造体14の一体性を損なわないのであれば、他の任意のハンドル装置を用いることができることを理解されたい。

スイッチ46が「オフ」位置に切り替えられる時、矢印52で示されているように、顔料粒子と懸濁液の分散体が開口部40の中に注入される。ブロック43で表されたこの分散体の注入は、ピペットまたは他の同様な制御された流体分配装置を用いて行われる。開口部40を通して分散体を注入する期間中、取付具30は水平に対して約20度の角度に傾斜するのが良い。角度Aだけ傾斜させる結果、開口部40を通して注入された分散体は、誘電体材料32の境界により定められた、陽極構造体14の内側領域38に充填される。従って、分散体で充填された内側領域38の境界は、上側が陽極構造体14であり、下側がITO層39であり、側方が誘電体材料32である。

内側領域38が分散体で完全に充填されると、スイッチ46がオン位置に切り替えられる。その結果、ITO層39が負電位になり、陽極構造体14が正電位になる。好ましい実施例では、電源44は約230ボルトの電圧を供給するのが良い。この電位がITO層39と陽極構造体14との両方に加えられると、陽極構造体14の下の内側領域38の中で電気泳動効果が誘発される。ブロック45に示されるように、この電気泳動効果により、分散体中の顔料粒子が陽極構造体14に向けて移動する。

最初の30秒または電気泳動効果誘起後30秒が経過した後、傾斜角Aが45度と90度の間の角度にまで増加される。この角度は、内側領域38の深さに応じて定まる。例えば、0.014インチ深さの誘電体材料32を用いた場合、流体を内側領域38に確実に流入させるためには、45度の角度に取付具30を傾けるのみでよい。しかしながら、0.007インチ厚さの誘電体材料を用い、内

側領域38の深さが0.007インチの場合、流体を内側領域38に確実に流入させるためには、取付具30は90度の角度に傾けられよう。適切な角度に傾けられた後、予め定められた時間、この傾斜した位置で電気泳動効果を持続して行うことができる。この予め定められた時間は、約30分であることが好ましい。30分の時間間隔が経過した後、傾斜角Aは再び約20度にまで小さくされ、スイッチ46が「オフ」位置に切り替えられ、それにより、電気泳動効果が終了する。ブロック47に示されるように、この終了の時点で、陽極構造体14の上の磁石ハンドル50を操作することにより、陽極構造体14を取付具から取り外すことができる。陽極構造体14が取付具30に取り付けられている間に電気泳動効果が陽極構造体14に及ぼす効果は、内側領域38で顔料粒子と接触している陽極構造体14の表面を、顔料粒子で被覆することである。取付具30から陽極構造体14が取り外される時、顔料粒子は陽極構造体14に付着したままである。顔料粒子が陽極構造体14の上で完全には乾燥していない場合、ブロック49に示されるように、流体が完全に蒸発するまで、陽極構造体14は水平位置のままに保持されるのが好ましい。

顔料粒子が陽極構造体14の上で乾燥すると、第1図のEPIPI0のように、陽極構造体14がEPIDに組み立てられる。組み立てられたEPIDには懸濁流体が存在しなく、注入孔が充填の目的のためにEPIDの構造体中に残される。ブロック51に示されるように組み立てられた後、EPID10は真空室の中に入れられる。その後、真空室中の圧力が下げられ、EPID10が一定容積の懸濁流体の中に沈められる。その後、真空容器の中の圧力は周辺圧力にまでゆっくりと増大され、ブロック53に示されるように、懸濁流体のEPID10中への充填が行われる。次に、EPID10を懸濁流体で充填するために用いられる注入孔が閉じられ、ブロック55に示されるように、EPID10の陽極構造体14と陰極構造体16とに適切な電圧が加えられる。加えられたこの電圧は逆電気泳動効果を生じ、顔料粒子が陽極構造体から離れ、懸濁流体の中に分散するようになる。

EPID10の組み立てに先立ち、陽極構造体14を顔料粒子で被覆することにより、分散媒体を用いる際の適切な顔料粒子濃度達成を気にせず、任意の陽極

・陰極間距離を有するEPID10を製造することができる。従って、0.007インチ以下或いは0.003インチ以下の間隔さえ有する、EPIDを容易に製造することができる。

前記説明された方法では、EPIDの陽極構造体14が顔料粒子で被覆される。取付具30に、陽極構造体14の代わりに、陰極構造体16を配置することにより、EPIDの陰極構造体16を顔料粒子で被覆することが可能であることが、当業者には理解されるはずである。しかしながら、陽極構造体は陰極構造体よりも通常複雑ではなく、取扱が容易であり、また電源44への接続が容易であるので陽極構造体14に被覆を行うことが好ましい。

前記説明されたEPIDに充填を行う方法は、単に例示された方法であることが、当業者にはすぐに分かるであろう。前記で説明した部品に機能的に等価である部品を用いることにより、前記実施例を種々に変更および修正を行った実施例が可能であることが、当業者には容易に理解されるであろう。さらに詳細に言えば、前記説明による取付具30は、流体の小型貯蔵器を保持することができ、電気泳動反応の期間中陰極として動作可能な基板表面を有するならば、任意の方式で作成することができる。このような変更実施例および修正実施例はすべて、本発明の請求の範囲に包含されるものである。

【図1】

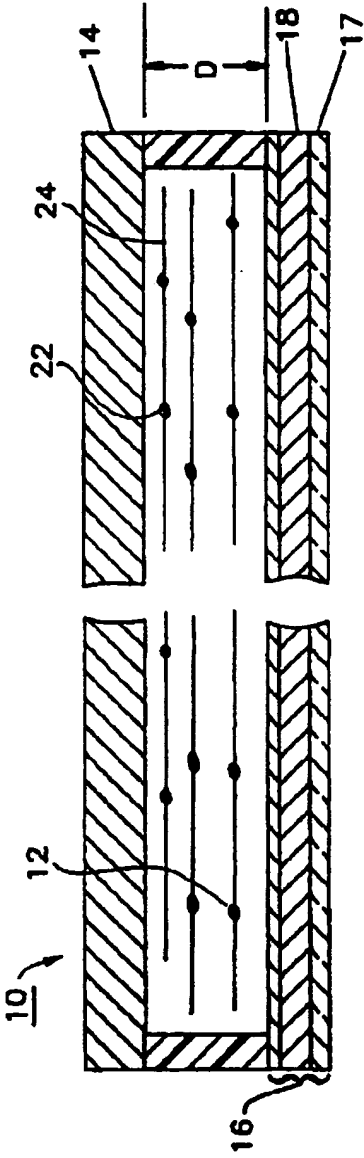


FIG. 1

【図 2 A】

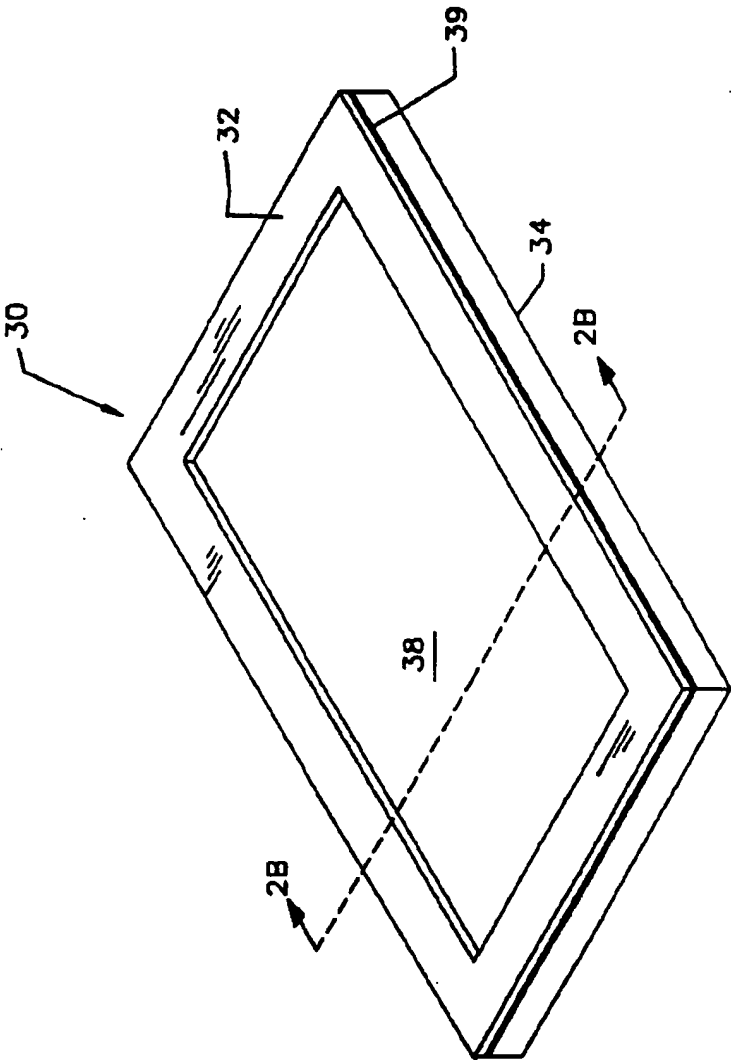


FIG. 2A

【図 2 B】

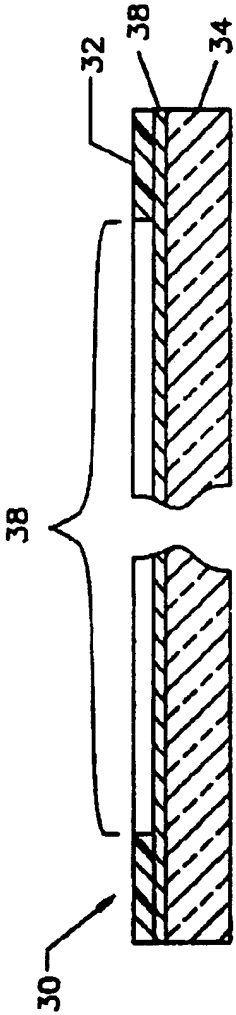


FIG. 2B

【図3】

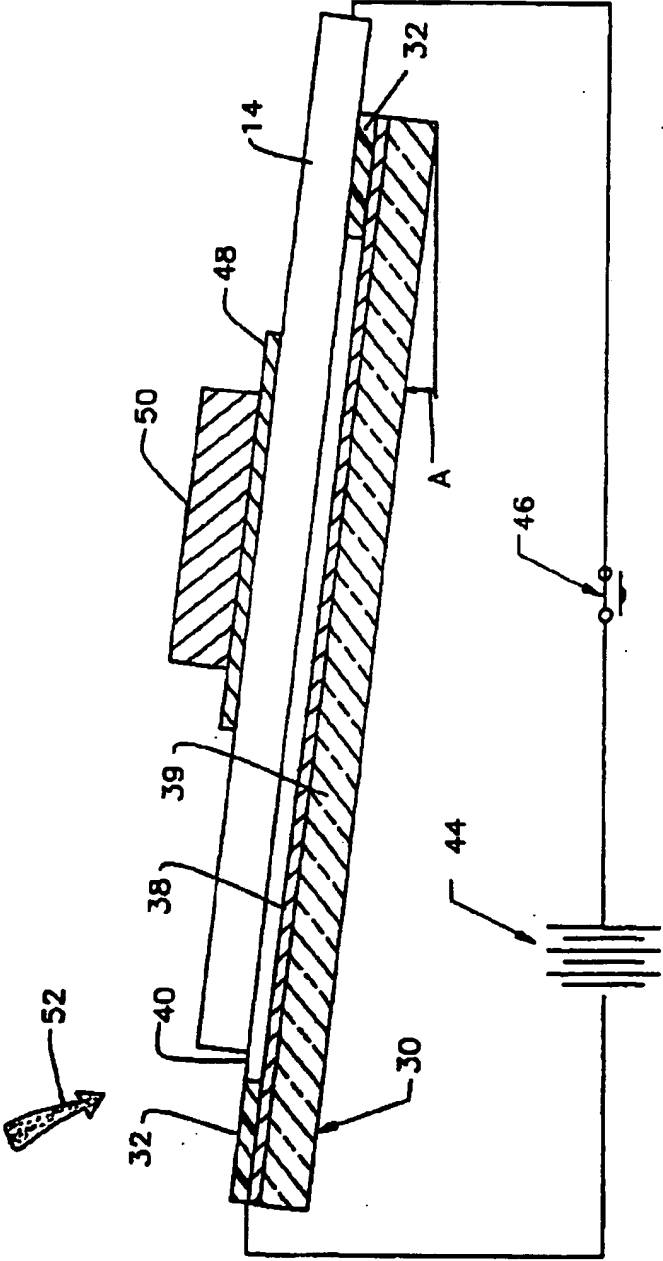


FIG. 3



【図4】

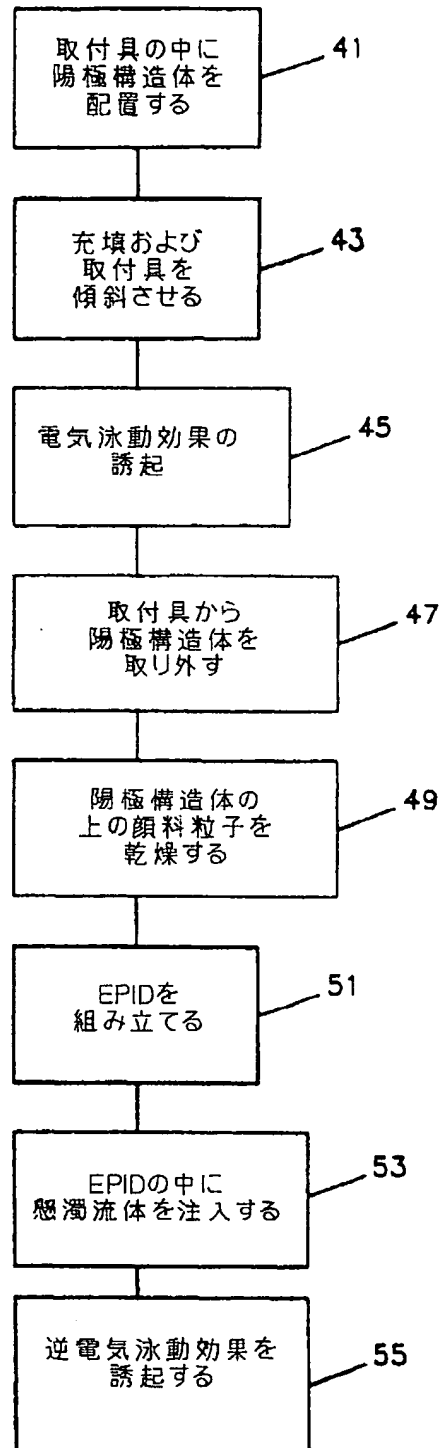


FIG. 4

【手続補正書】特許法第184条の7第1項

【提出日】1994年4月12日

【補正内容】

1. 電気泳動画像表示装置の陽極構造体と陰極構造体との隙間を懸濁媒体中の顔料粒子の分散体で充填する方法であって、

前記陽極構造体を前記顔料粒子で被覆する段階と、

前記被覆段階の後、前記陽極構造体を前記電気泳動画像表示装置に組み入れる段階と、

前記陽極構造体と前記陰極構造体との前記隙間を、前記懸濁媒体で充填する段階と、

前記陽極構造体を被覆する前記顔料粒子を、前記懸濁媒体の中に分散する段階と、

を有することを特徴とする前記方法。

2. 第1項記載の方法において、前記陽極構造体を被覆する前記段階は、前記顔料粒子を含有する分散体中で電気泳動効果を生じさせる際に、前記陽極構造体を電極として用いる段階を有し、前記顔料粒子は、前記電気泳動効果により前記陽極構造体に向かって移動しかつ前記陽極構造体を被覆する、前記方法。

3. 第2項記載の方法において、前記顔料粒子を分散する前記段階は、前記電気泳動画像表示装置中に電気泳動効果を生じさせ、それにより前記顔料粒子が前記陰極構造体に向かって移動し、互に前記陽極構造体はそのままでありかつ前記顔料粒子が前記懸濁媒体の中に分散する段階を有することを特徴とする、前記方法。

4. 電気泳動画像表示装置の陽極構造体と陰極構造体と隙間を懸濁媒体中の顔料粒子の分散体で充填する方法であって、

前記陽極構造体を前記顔料粒子で被覆する段階において、前記被覆段階が、陰極装置と反対側の流体貯蔵器手段に隣接して前記陽極構造体を配置する段階と、前記顔料粒子を含有する分散体を、前記流体貯蔵器手段に充填する段階と、前記

陽極構造体と前記陰極装置とに電位を加える段階と、を有し、それにより前記陽

極構造体を電極として用いて前記分散体の中に電気泳動効果を生ぜしめそれにより前記顔料粒子が前記陽極構造体に向かって移動しおよび前記陽極構造体を被覆する、前記被覆段階と、

前記陽極構造体を前記電気泳動画像表示装置に組み入れる段階と、

前記陽極構造体と前記陰極構造体間の前記隙間を前記懸濁媒体で充填する段階と、

前記電気泳動画像表示装置中に、電気泳動効果を生ずることにより前記陽極構造体を被覆する前記顔料粒子を前記懸濁媒体の中に分散する段階において、該段階により前記顔料粒子が前記陰極構造体に向かって移動し、前記陽極構造体を離れ、前記顔料粒子が前記前記懸濁媒体の中に分散する、前記分散段階と、  
を有する前記方法。

5. 電気泳動画像表示装置の陽極構造体と陰極構造体との隙間を懸濁媒体中の顔料粒子の分散体で充填する方法であって、

前記陽極構造体を前記顔料粒子で被覆する段階と、

前記陽極構造体を前記電気泳動画像表示装置に組み立てる前に前記陽極構造体を被覆する前記顔料粒子を乾燥する段階と、

前記陽極構造体を前記電気泳動画像表示装置に組み立てる段階と、 前記陽極構造体と前記陰極構造体との間の前記隙間を前記懸濁媒体で充填する段階と、

前記陽極構造体を被覆する前記顔料粒子を前記懸濁媒体の中に分散する段階と、  
を有する前記方法。

6. 第4項記載の方法において、流体貯蔵器装置に隣接して前記陽極構造体を配置する前記段階は、取付具の中に前記陽極構造体を配置する段階を有し、それにより前記電気泳動画像表示装置の中の前記隙間に面する前記陽極構造体の表面が前記貯蔵器装置を横切って前記陰極装置に対面する、前記方法。

7. 第6項記載の方法において、前記流体貯蔵器手段は、前記陽極構造体と前記陰極構造体との間に、0.007インチから0.014インチの深さを有することを特徴とする、前記方法。

8. 第6項記載の方法において、前記取付具は、充填装置を有し、前記顔料粒

子を含む分散体が、前記充填装置を通して前記流体貯蔵器装置の中に注入されることが可能なことを特徴とする、前記方法。

9. 第8項記載の方法において、前記陽極構造体を被覆する前記段階は、それにより前記充填手段が前記流体貯蔵器手段の最も高い位置に配置されるように前記取付具を水平に対して傾斜させる段階を更に有し、前記傾斜させる段階は、前記顔料粒子を含む分散体の前記流体貯蔵器手段中への流入を援助し、かつ前記顔料粒子が前記充填手段を離れ前記流体貯蔵器手段の全体にわたって進むように前記顔料粒子に重力による支援作用を提供する、ことを特徴とする前記方法。

10. 第9項記載の方法において、前記陽極構造体が前記顔料粒子で被覆されるのに前記電気泳動効果が用いられる期間中、前記取付具が45度から90度の角度に傾斜されることを特徴とする、前記方法。

11. 第4項記載の方法において、前記電気泳動効果を生ずるために、前記陰極装置と前記陽極構造体との間に約200ボルトの電圧差が加えられることを特徴とする、前記方法。

12. 第3項記載の方法において、前記陽極構造体と前記陰極構造体との隙間が0.007インチまたはそれ以下であることを特徴とする、前記方法。

13. 電気泳動画像表示装置の陽極構造体と陰極構造体の隙間を懸濁媒体中の顔料粒子の分散体で充填する方法であって、

前記顔料粒子を含む前記分散体中に電気泳動効果を生ずる際、前記陽極構造体を電極として用いることにより前記陽極構造体を前記顔料粒子で被覆する段階において、前記電気泳動効果により前記顔料粒子が前記陽極構造体に向けて移動しおよび前記陽極構造体を被覆する、前記被覆段階と、

前記陽極構造体を前記電気泳動画像表示装置に組み入れる段階と、

周辺圧力よりも小さな圧力を有する収納器の中にある間、一定容積の前記懸濁媒体中に前記電気泳動画像表示装置を沈め、更に前記収納器中の圧力を周辺圧力にまで増加させることにより、前記陽極構造体と前記陰極構造体との間の前記隙間を前記懸濁媒体で充填するし、前記懸濁媒体が前記隙間の中に流入する、前記充填段階と、

前記電気泳動画像表示装置中に電気泳動効果を生ずることにより、前記陽極構造体を被覆する前記顔料粒子を前記懸濁媒体中に分散する段階において、該分散段階により前記顔料粒子が前記陰極構造体に向けて移動し、前記陽極構造体を離れ、前記懸濁媒体の中に分散する、前記分散段階と、  
を有することを特徴とする前記方法。

14. 固体粒子を懸濁流体中に分散する方法であって、  
導電体表面を前記粒子で被覆する段階と、前記被覆段階の後一定容積の前記懸濁流体中に前記導電体表面を沈める段階と、

前記導電体表面を電極として用いて前記懸濁流体の中に電気泳動効果を生ずる段階であって、前記段階により前記粒子が前記導電体表面から離れて移動し、前記粒子が前記懸濁流体の中に分散する電気泳動効果を生ずる段階と  
を有することを特徴とする前記方法。

15. 第14項記載の方法において、前記流体貯蔵器手段が前記導電体表面を前記電極装置から分離するように前記被覆段階が電極手段と反対の流体貯蔵器手段中に前記導電体表面を配置する段階と、

前記顔料粒子を含有する分散体で前記流体貯蔵器手段を満たす段階と、  
前記導電体表面と前記電極装置とに前記分散体中に電気泳動効果を誘起する電位を加える段階であって、該段階により前記顔料粒子が前記導電体表面に向かって移動し前記顔料粒子が前記導電体表面を被覆する、電位を加える前記段階と、  
を有することを特徴とする前記方法。

16. 第15項記載の方法において、前記導電体表面上の前記顔料粒子を乾燥する段階を更に有することを特徴とする、前記方法。

17. 第16項記載の方法において、前記乾燥段階が前記顔料粒子で被覆された前記導電体表面を、予め定められた時間、オープン手段の中に配置する段階を有することを特徴とする、前記方法。

18. 第15項記載の方法において、前記導電体表面が電気泳動画像表示装置のための陰極構造体であることを特徴とする、前記方法。

19. 第15項記載の方法において、前記導電体表面が電気泳動画像表示装置のための陰極構造体であることを特徴とする、前記方法。

20. 第15項記載の方法において、前記電気泳動効果の期間中前記流体貯蔵器手段を傾斜させる段階であって、該段階により前記顔料粒子が流体貯蔵器手段の入口の位置からその内部に進入し、前記導電体表面を実質的に均等に被覆する前記傾斜させる段階を更に有することを特徴とする、前記方法。

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/US93/10056

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC(5) : C25D 13/00 US CL : 445/24; 204/181.6, 181.7, 299 EC According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : 445/24; 204/181.6, 181.7, 299 EC 443/24, 304/181.7, 181.6, 300PE, 299EC Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US, A, 3,756,693 (OTA) 04 September 1973. See figures 1-4; and column 2, lines 20-68.	1-3, 14, 18-20
X	US, A, 2,442,863 (SCHNEIDER) 08 June 1948. See figures 1-4.	14-16
---		-----
Y		12, 14-16
X	US, A, 3,540,990 (ONISHI ET AL.) 17 November 1970. See figure 1 and its description.	14-17
---		-----
Y		14-17
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be part of particular relevance "E" earlier document published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later documents published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, each combination being obvious to a person skilled in the art "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 15 February 1994		Date of mailing of the international search report MAR 03 1994
Name and mailing address of the ISA/US Commissioner of Patents and Trademarks Box PCT Washington, D.C. 20231 Facsimile No. (703) 305-3230		Authorized officer Jeffrey T. Knapp <i>Joni Hill</i> Telephone No. (703) 308-1148

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**